

CAPITULO XI: CONCLUSIONES

El análisis individual o de la regiones pluviales y de isoyetas mensuales se reconoce en El Salvador una época lluviosa entre los meses de mayo a octubre y la época seca de noviembre a abril, el régimen hídrico posee la misma tendencia incluso en medio durante julio o agosto se observa la disminución de la lluvia conocida como Canícula.

La canícula parece afectar menos las estaciones pluviométricas de los valles interiores del centro y occidente del país y dicha disminución impacta en menor grado las estaciones hidrométricas.

En general el máximo de lluvia se da en septiembre, mientras que en los caudales se da en el mismo mes o en octubre; sin embargo, en la zona pluvial norte fronteriza con Honduras y Guatemala el máximo se observa en junio.

Dentro de los meses de la época seca se nota de las isoyetas el mes con los valores más bajos es febrero y la zona costera es la más afectada.

De la distribución anual de la lluvia y de caudales se nota que en algunos años reconocidos Niño el acumulado de lluvia o caudal disminuye especialmente en los eventos fuertes y los muy fuertes.

El rescate de información manuscrita de periódicos sirvió para detectar eventos extremos tipo sequias o temporales-inundaciones en El Salvador, en su historia reciente, los cuales, al compararse con datos diarios disponibles más recientes de lluvia mostraron que eventos tipo temporal fueron más frecuentes

durante años en los que catalogaron como Niña y el ATN era cálido, como los casos de Mitch y Stan.

Por el contrario en años con condiciones frías en el Atlántico y cálidas en el Pacífico provocan sequías.

Aunque la información de medios de prensa como la escrita no es técnica posee mucho valor para recuperar parte de la historia de fenómenos naturales importantes. De este análisis y trayectorias de algunos sistemas ciclónicos se descubrió que al ubicarse dichos ciclones al norte de El Salvador o hacia el oeste de los 89 grados norte, favorecen el desarrollo de temporales.

Las notas de prensa y la verificación con datos de lluvia indicaron que el incremento en exceso de agua, asociados a temporales produce inundaciones y el déficit las sequías, ambos fenómenos provocan daños y pérdidas en la economía.

Para verificar el análisis cualitativo, se realizó correlaciones simples entre la lluvia o caudal mensual y varios índices o forzantes oceánicos-atmosféricos, notando que los meses con mejores correlaciones significativas fueron entre julio y octubre, con una relación inversa entre los forzantes oceánicos del Océano Pacífico y la lluvia (coeficientes de correlación negativos) y con una relación directa entre los forzantes del Atlántico o Caribe y la lluvia, siendo el rango de los coeficientes de correlación entre 0.3 y 0.4, estadísticamente significativos al 95 %.

Los valores más altos de coeficientes de correlación significativos ocurrieron con el Niño 3.4 y con el ATN, mientras que otros forzantes como el QBO, PDO, SOI, las correlaciones fueron muy bajas y sólo en casos aislados fueron altos y significativas.

De las estaciones probadas la estación de La Unión en el oriente del país y también de la zona costera mostraron correlaciones significativas entre la lluvia y la mayoría de forzantes oceánicos vecinos.

En el análisis de correlaciones canónicas el software utilizado mostró gráficamente escenarios de anomalías de lluvia o caudal, coincidiendo que durante la combinación de un Atlántico Tropical Norte (ATN) con anomalía negativa de las temperaturas de sus aguas (frío) junto con una anomalía positiva (cálido) en la región Niño 3.4 (Niño) durante los meses de febrero a abril, tendrá como resultado una lluvia o caudal deficitario por abajo del valor promedio. Lo contrario ocurre con un ATN cálido y un Pacífico Tropical frío (Niña), bajo esta combinación la lluvia y caudal registrará anomalías positivas o en exceso.

No todas las estaciones responde con la misma respuesta a las anomalías de SST en los diferentes escenarios, es decir, que algunas estaciones de alguna zona tienen una correlación positiva en un escenario y al mismo tiempo otras estaciones tienen correlación negativa para el mismo escenario, uno de los forzante que mostró esta situación fue el de la zona Niño 1+2 cuando habían una parte de sus aguas cálidas y la otra mitad neutro o frío.

La dificultad de encontrar respuesta variadas en el análisis puede estar relacionada a la disponibilidad de estaciones que sean representativas de todo el país y además a las series incompletas de datos en la red de monitoreo existente.

Al elaborar mapas de anomalías de lluvia o caudal usando la combinación de años con eventos Niño y el ATN frío, resultó con déficit y durante años Niña o ATN cálido resultó con excesos.

RECOMENDACIONES

Sería ventajoso realizar el análisis de datos en especial de estaciones hidrométricas de forma regionalizada y no con muestras individuales, de esta manera se minimiza el error particular de cada estación.

En el caso de estudios de la tendencia lineal de los valores anuales se debe hacer pruebas de significancia de cada tendencia, pues en esta investigación se encontró en algunos casos disminuciones de la lluvia en la historia.

Al utilizar el software CPT del IRI no se realizaron estudios de significancia estadística de los escenarios o modos encontrados, por lo que es importante que antes de operativizar dicho software se verifique la mejor metodología para hacer dicho análisis.

Para mejorar el estudio de correlaciones se estima que al agrupar estaciones o agrupar meses podría mejorar los coeficientes, de esta forma también se podría mejorar los mapas de anomalías disponibles para diferentes usuarios, en especial si se hacen mensuales o bimensuales para programar actividades de siembra, abono, riesgo, alertas, etc.